



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

CARRERA/S: Licenciatura en Geología

PLAN DE ESTUDIOS: 2012

ASIGNATURA: Geología del Cuaternario

CÓDIGO: 3610

**DOCENTES RESPONSABLES: Dr. Hugo Francisco Schiavo (PAD DE)
Dra. María del Tránsito Grumelli (PAD DSE)**

AÑO ACADÉMICO: 2018

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral de alta carga

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
Práctica de Campo I 3715	Estratigrafía y Geología Histórica 3229

CARGA HORARIA TOTAL: 112 hs

TEÓRICAS: 94 hs PRÁCTICAS de Campo: 18 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura optativa del área de Estratigrafía y Regional

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Conceptualmente se propone introducir al alumno en el conocimiento y método de estudio de la Geología del Cuaternario desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria que permita enfocar desde todas las perspectivas la labor del geólogo en un período de características especiales y diferenciales con los períodos pre-Cuaternarios.

Para ello se propone dar entrenamiento en la descripción e interpretación de perfiles estratigráficos representativos del periodo desde distintas perspectivas del conocimiento: paleoclimáticas, paleoambientales, pedológicas, bioestratigráficas, litoestratigráficas, interpretación de los cambios climáticos globales, arqueología, etc.

Por otra parte se propone favorecer la inserción de los alumnos en un proceso de búsqueda orientada, a partir de la lectura e interpretación de trabajos científicos de diversa orientación disciplinaria y origen.

Favorecer un marco reflexivo y crítico para que el alumno descubra la importancia de los estudios del Cuaternario como base para el desarrollo de otras disciplinas de la geología aplicada (hidrología, pedología, geotécnica, minería, entre otras) y muy en especial en la interpretación de la información estratigráfica en vinculación con los riesgos geológicos y geomorfológicos y los impactos del hombre sobre la naturaleza.

Los objetivos específicos son:

- Introducir al alumno en el marco teórico del estudio del Cuaternario.
- Definir el Cuaternario, sus límites y divisiones.
- Introducir al alumno en las metodologías de estudio del Cuaternario. Dataciones, estratigrafía, palinología, biominerales, paleosuelos, paleoarqueología, relaciones isotópicas, etc.
- Dar conocimiento de los principales eventos producidos durante el Pleistoceno, el Pleistoceno Superior Tardío y el Holoceno y la interpretación de los mismos.
- Dar conocimiento de cambios climáticos, causas y efectos en distintos ambientes del planeta.
- Conocimientos generales del Cuaternario de la Argentina y en especial de la provincia de Córdoba.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Marco teórico de la investigación del Cuaternario. Definición del período del Cuaternario. Metodologías de estudio del Cuaternario. El Pleistoceno. El Pleistoceno Tardío. El límite Pleistoceno-Holoceno. El Holoceno. La Geología del Cuaternario en relación a los estudios geológicos, hidrogeológicos, edafológicos y en los estudios ambientales.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La Geología del Cuaternario estudia un período Geológico caracterizado por una alta variabilidad climática que implicaron una sucesión de períodos glaciarios predominantemente fríos y períodos interglaciarios predominantemente más cálidos dentro de un marco de enfriamiento global de la Tierra en comparación con los períodos precedentes. Esto determina una fuerte dinámica exógena con la correspondiente formación de diferentes tipos de paisajes y la generación de suelos de variadas características. Estas sucesiones de procesos asociados a la explosiva evolución y desarrollo del Homo sapiens ocupando todo el espacio posible en

clara competencia con el resto de la biodiversidad presentan una fuerte demanda de conocimientos desde la mayor parte de las ramas aplicadas de la Geología (hidrogeología, geotécnica, minería, geoambiente, etc.) y no sólo de estas sino también desde la Arqueología, la Antropología, la Ecología y los estudios ambientales, geográficos, entre otros.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Los temas cubiertos por el programa son presentados y discutidos en clases teóricas combinadas con prácticas de campo donde se discutirán perfiles típicos de la zona.

CLASES TEÓRICO PRACTICAS: tienen una carga horaria de aproximadamente 94 horas totales. Algunos temas serán tratados en el formato de seminarios donde los alumnos deberán hacer presentaciones que serán debatidas y aclaradas por el cuerpo docente.

PRACTICAS DE CAMPO: La duración aproximada de las prácticas de campo será de 18 horas totales distribuidas en tres actividades. Durante las mismas los alumnos deberán describir perfiles geológicos a campo tomando todos los datos que considere necesarios y a partir de ellos elaborar un informe de acuerdo a la guía establecida por los docentes.

F. NÓMINA DE LOS PRÁCTICOS DE CAMPO

Descripción perfil arroyo Santa Catalina, perfil arroyo del Gato.

G. HORARIOS DE CLASES:

Se dicta dos clases semanales de 3.5 horas.

Lunes y miércoles de 9 a 12.30hs

Prácticas de campo Lunes 7 a 14hs según cronograma.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

A acordar, según las cargas horarias de los estudiantes. Se garantizan 2 horas semanales.

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones Parciales: 3 seminarios orales con contenidos teóricos y prácticos con un recuperatorio cada uno. Se aprueban con 50 %

Evaluación Final: Examen oral, se aprueba con 50 %

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** 3 seminarios orales aprobados, informe de campo aprobados.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** 3 seminarios orales aprobados con promedio de 7 (siete), sin registrar notas inferiores a 5 (cinco). Informe de campo aprobados con promedio de 7 (siete), sin registrar notas inferiores a 5 (cinco). Asistencia al 80% de las clases teóricas prácticas.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

01) MARCO TEÓRICO DE LAS INVESTIGACIONES EN EL CUATERNARIO.

Análisis comparativo con la Geología del Pre-Cuaternario. El enfoque sistémico en la resolución de problemas. Interdisciplina y formulación de objetivos de trabajo. Planteo de hipótesis de trabajo. El método de las hipótesis múltiples. Gradualismo y Neocatastrofismo ambiental en el Cuaternario. Episoidismo. Principio del Uniformismo y Principio del Actualismo en la escala del Cuaternario. Escalas de trabajo temporal y espacial. Jerarquización de las escalas. Modelos teóricos.

02) DEFINICIÓN DEL PERÍODO CUATERNARIO.

El Pleistoceno y el Holoceno. Criterios utilizados para la subdivisión en pisos y edades. Los límites geocronológicos. Las condiciones del Plioceno tardío. El Límite Plio-Pleistoceno. Cambios faunísticos y florísticos. El límite Pleistoceno-Holoceno: criterios.

Ciclicidad climática, las series de tiempo. Causas de las fluctuaciones climáticas; variación de los parámetros orbitales, vulcanismo, tectónica de placas y deriva continental, ciclos solares. Variaciones de corta, media y larga duración. El registro estratigráfico de los cambios climáticos. Los eventos de Dansgaard/Oeschger. El concepto de Cambio climático. Oscilaciones del nivel del mar.

03) METODOLOGÍA EN EL ESTUDIO DEL CUATERNARIO:

Las unidades de trabajo de campo y muestreos. Estratigrafía. Litoestratigrafía, esquemas vigentes en Argentina. Definición de localidades-tipo: criterios. Aloestratigrafía, unidades limitadas por discontinuidades y el Código de Nomenclatura Estratigráfica de Argentina. Mapeo de las unidades estratigráficas y selección de la unidad a definir. Utilidad comparativa de las diferentes unidades. Unidades bioestratigráficas. Propuesta cronoestratigráfica vigente para el Cenozoico tardío de Sudamérica. Tefrocronología. Estratigrafía isotópica. Variación de la relación O^{18}/O^{16} . Perfiles de los fondos oceánicos, testigos de hielo y las secuencias de loess-paleosuelos de China. Estratigrafía glacial. Esquemas clásicos de las glaciaciones y propuestas vigentes. Registro estratigráfico de los límites. Isocronismo, diacronismo, transgresividad de los procesos geológicos y biológicos. Extinciones, el "Golden Spike" en las secuencias del Cuaternario.

04) EL PLEISTOCENO.

Métodos de datación aplicables (Termoluminiscencia, ESR, aminoácidos). Magnetoestratigrafía. Métodos de datación relativos. Correlación de perfiles saltuarios y unidades morfológicas sobre la base de índices de desarrollo relativo. Secuencias de loess-paleosuelos del hemisferio norte y Argentina. Variaciones del nivel del mar y las secuencias costero-marinas de Argentina. Los sistemas de terrazas fluviales. Reactivaciones climáticas y tectónicas, las respuestas múltiples de los sistemas fluviales. La fauna del Pleistoceno y unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas. El registro de las glaciaciones en Patagonia y los Andes centrales de Argentina.

05) EL PLEISTOCENO TARDÍO.

El Último ciclo glacial. Estratigrafía de isótopos de Oxígeno y nomenclatura, los estadios isotópicos. El Ultimo interglacial (5e). Estadales e interestadales. La Glaciación Llanquihue y Wisconsin. El Wisconsin medio y las variaciones del nivel del mar. Ultimo Máximo Glacial, el Tardiglacial, el Dryas Temprano. Ciclos eólicos, glaciaciones y los sistemas fluviales. La línea de costa. Reconstrucciones paleogeográficas. Poblamiento de Sudamérica. Las ocupaciones humanas tempranas. La extinción de la megafauna pleistocena. La transición Pleistoceno/Holoceno.

06) EL HOLOCENO

Escalas de trabajo espacial y temporal. Resolución de las secuencias estratigráficas. Fluctuaciones climáticas y causas. Variación del nivel del mar. Indicadores biológicos, geológicos e históricos en la reconstrucción ambiental. La Neoglaciación, La Pequeña Edad de Hielo, el Óptimo Medieval, el Hypsithermal. El concepto de Actual, Reciente, subreciente. Secuencias aluviales, eólicas y marinas. Métodos de datación aplicables en el Holoceno. El C14, método convencional y AMS, costos, material datable. Edades radiocarbónicas y edades año calendario. La variación en la estimación de tasas. Relación muestra-evento. OCR. Dendrocronología..

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

SEMANA	TEÓRICOS PRACTICOS	SEMINARIOS	CAMPO	RECUPERATORIOS
1	-			
	UNIDAD 1			
2	UNIDAD 1			
	UNIDAD 2			
3	UNIDAD 2			
	UNIDAD 3			
4	UNIDAD 3			
		SEMINARIO 1		
5		SEMINARIO 1		
		SEMINARIO 1		
6	UNIDAD 4			
	UNIDAD 4			
7	UNIDAD 4			
	UNIDAD 5			
8	UNIDAD 5			
				RECUPERATORIO
9	FERIADO			
			CAMPO	
10		SEMINARIO 2		
		SEMINARIO 2		
11		SEMINARIO 2		
	UNIDAD 6			

12	UNIDAD 6			
	UNIDAD 6			
13		SEMINARIO 3		
		SEMINARIO 3		
14	FERIADO			
				RECUPERATORIO

C. BIBLIOGRFÍA

- Ariztegui, D., Bianchi, M.M., Masferro, J., Lafargue, E. and Nossen, F. 1997. Interhemispheric synchrony of Late-Glacial climatic instability as recorded in proglacial lake Mascardi, Argentina. *Journal of Quaternary Science*, 12 (4), 333-338.
- Aubry M. P., Berggren W. A., Van Couvering J. A., Rio D. and Castradori D. 1990. The Pliocene-Pleistocene boundary should remain at 1.81 Ma. *GSA Today*, 8 (11): 22.
- Bartlein P., Edwards M. E., Shafer S.L. and Barker E.D. 1995. Calibration of radiocarbon ages and the interpretation of paleoenvironmental records, *Quaternary Research* 44: 417-424.
- Birkeland P.W. 1984. *Soils and Geomorphology*. Oxford University Press. New York.
- Borrero L., Zárate M., Miotti L. and Massone M. 1998. The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in southern South America. *Quaternary International*.49/50:191-199.
- Bowman S. 1990. *Radiocarbon Dating*. Trustees of the British Museum, London. 62 pp.
- Brown A.G. 1997. *Alluvial geoarchaeology. Floodplain archaeology and environmental change*. Cambridge University Press. 377 pp.
- Bull W. 1991. *Geomorphic responses to climatic change*. Oxford University Press, 326 pp.
- Chlachula J., Rutter N. and Evans M.E. 1997. A late Quaternary loess-paleosol record at Kurtak, southern Siberia. *Canadian Journal of Earth Science* 34, 679-686.
- Cione A. and Tonni E. 1996. Reassessment of the Pliocene/Pleistocene continental time scale of Southern South America. Correlation of the type Chapadmalalan with Bolivian sections. *Journal of South American Earth Sciences*, 9, 221-236.
- Cione A. and Tonni E. 1995. Chronostratigraphy and "Land Mammal ages" in the Cenozoic of Southern South America: Principles, practices and the "Uquian" problem. *Journal of Paleontology* 69 (1), 135-159.
- Clapperton C. 1993 *Quaternary Geology and Geomorphology of South America*, Elsevier, Amsterdam, 779 pp.
- Coronato A, Salemme M. and Rabassa J. 1999. Palaeoenvironmental conditions during the early peopling of Southernmost South America (Late Glacial-Early Holocene, 14-8 Ka BP), *Quaternary International* 53/54: 77-92.
- Dansgaard W., Johnsen S. J., Clausen H. B., Dahl-Jensen D., Gundestrup N. S., Hammer C.U., et al.. 1993. Evidence for general instability of past climate from a 250 kyr ice-core record. *Nature*.
- Ding Z., Rutter N. and Liu T. 1997. The onset of extensive loess deposition around the G/M boundary in China and its palaeoclimatic implications. *Quaternary International*, 40, 53-60.
- Donahue D. J. and Jull A. T. 1990. Some application of accelerator mass spectrometer measurements made at the University of Arizona. *Conf. On Accelerator Mass Spectrometry*, Beijing, 1990.
- Espizúa L. 1993. Quaternary Glaciations in the Rio Mendoza Valley, Argentine Andes. *Quaternary Research* 40: 150-162.
- Flegenheimer N. and Zárate M. 1997. Considerations on radiocarbon and calibrated dates from Cerro La China and Cerro El Sombrero, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 14:27-28.
- Frechen M., Bruckner H. and Radtke U. 1992. A comparison of different TL-techniques on loess samples from Rheindahlen (FRG). *Quaternary Science Review*, 11, 109-113.
- Frink D. S. 1992. The chemical variability of carbonized organic matter through time. *Archaeology of Eastern North America* 20:67-79.
- Frink D. S. 1994. The oxidizable carbon ratio (OCR): a proposed solution to some of the problems encountered with radiocarbon data. *North American Archaeologist*, 15(1):17-29.

- Gallet S., Jahn B., Vliet-Lanoe B., Dia A. and Rossello, E. 1998. Loess geochemistry and its implications for particle origin and composition of the upper continental crust. *Earth and Planetary Science Letters* 156, 157-172.
- Goudie A. 1990. *The Human Impact on the Natural Environment*. Third Edition. 388 pp. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 388 pp.
- Grayson D. K. 1989. The Chronology of North American Late Pleistocene Extinctions. *Journal of Archaeological Science*, 16:153-165.
- Grayson D. K. 1991. Late Pleistocene Mammalian extinctions in North America: Taxonomy, Chronology and Explanations. *Journal of World Prehistory*, 5, 3:193-231.
- Grosjean M., Nuñez L., Cartajena I. and Messerli B., 1997. Mid-Holocene Climate and Culture Change in the Atacama Desert, Northern Chile, *Quaternary Research* 48, 239-246.
- Grousset F. E., Biscaye P. E., Revel M., Petit J. R., Pye K., Jousaume S. and Jouzel J. 1992. Antarctic (dome C) ice-core dust at 18 ky BP: isotopic constraints on origins. *Earth and Planetary Science Letters* 111, 175-182.
- Grun R. and Stringer C. B.. 1991. Electron spin resonance dating and the evolution of modern humans, *Archeometry*, 33, 2, 153-199.
- Hodell D. and Warnke D. 1991. Climatic evolution of the southern ocean during the Pliocene epoch from 4.8 to 2.6 Ma. *Quaternary Science Reviews*, 10, 205-214.
- Iriondo M. 1993. Climatic variations in the Argentine plains during the last 18,000 years, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 104.
- Iriondo M. 1997. Models of deposition of loess and loessoids in the upper Quaternary of South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 10, 71-79.
- Isla F. I. 1989. Holocene sea-level fluctuations in the southern hemisphere, *Quaternary Science Reviews* 8, 359-368.
- Kaufman D. G. and Franz C. M. 1993. *Biosphere 2000. Protecting our Global environment*. Harper Collins Publishers. 607 pp.
- Kukla G. 1987. Loess-stratigraphy in central China. *Quaternary Science Reviews*, 6, 191-219.
- Kukla G. 1977. The classical European glacial stages: correlation with deep-sea sediments. *Transactions of the Nebraska Academy of Sciences*, Volume VI, 57-93.
- Prieto A. R. 1996. Late Quaternary Vegetational and Climatic changes in the Pampa Grassland of Argentina, *Quaternary Research*, 45, 73-88.
- Lawrence Evans R., Warren Beck J., Burr G.S. et al. 1993. A large drop in Atmospheric $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ and reduced melting in the Younger Dryas, documented with ^{230}Th ages of corals., *Science*, 230, 962-968.
- LIGA Members. 1991. Report of 1st Discussion Group: The last interglacial in High latitudes of the northern Hemisphere: Terrestrial and marine evidence. *Quaternary International* 10-12, 8-28.
- Lowell T. V., Heusser C. J., Andersen B. G., Moreno P. I., Hauser A., Heusser L. E., Schluchter C., Marchant D. R. and Denton G. H. 1995. Interhemispheric correlation of Late Pleistocene Glacial Events. *Science* 269: 1541-1549.
- Markgraf V.. 1993. Climatic history of Central and South America since 18,000 yr BP: comparison of pollen records and model simulations. In *Global Climates since the Last Glacial Maximum* (Edited by Wright H. E., Kutzbach J. E., Webb III T.; Ruddiman W. F.; Street-Perrott F. A. and Bartlein P.J), pp 357-385 University of Minnesota Press, Minneapolis-London.
- Morrison R. and Kukla G.. 1998. The Pliocene-Pleistocene (Tertiary-Quaternary) boundary should be placed at about 2.6 Ma, not at 1.8 Ma!. *GSA Today* 8, 8, 9.
- Muhs, D. and M. Zárate, 1998 (remitido para publicación). Late Quaternary eolian records of the Americas and their paleoclimatic significance.
- Orgeira, M.J. 1993. Extensión temporal de las edades mamífero cenozoicas tardías sudamericanas. Edad del istmo de Panamá. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 48 (2):169-174.
- Owen-Smith, N. 1987. Pleistocene Extinctions: the pivotal role of megaherbivores, *Paleobiology* 13 (3), 351-362.
- Rabassa, J. et al. 1991 *The Quaternary of Tierra del Fuego, Argentina: the status of our knowledge*. Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. Ca 81, 249-256. Stockholm, Sweden.

- Reid Ferring, C. 1986. Rates of fluvial sedimentation: implications for archaeological variability. *Geoarchaeology, An International Journal*, 13:259-274.
- Rodbell, D. T. 1992. Lichenometric and radiocarbon dating of Holocene glaciation, Cordillera Blanca, Perú. *The Holocene* 2,1 , 19-29
- Rutter N., Zhongli D., Evnas M. E. and L. Tungsheng. 1991. Baoji-type pedostratigraphic section, loess plateau, North-Central China, *Quaternary Science Reviews*, 10, 1-22.
- Rutter N. 1995. Problematic ice Sheets, *Quaternary International* 28, 19-37.
- Rutter N., Ding, Z. And Tungsheng, I. 1996. Long Paleoclimate Records from China, *Geophysica*, 32 (1-2), 7-34.
- Rutter, N., Schnack, E., del Rio, J.L., Fasano, J.L., Isla, F.I. and Radtke, U. 1989. Correlation and dating of Quaternary littoral zones along the Patagonian coast, Argentina. *Quaternary Science Reviews*, 8:213-234.
- Sayago J. M. 1995. The Argentine neotropical loess:an overview. *Quaternary Science Reviews*, 14:755-766.
- Schumm S. A. 1977. *The fluvial system*. John Wiley & Sons. 338 pp.
- Shackleton N. J. 1987. Oxygen isotopes, ice volumes and sea-level, *Quaternary Science Reviews*, 6, 183-190.
- Smith J. E., Risk M. J., Schwarcz H. P. and McConnaughey, T.A. 1990 Rapid climate change in the North Atlantic during the Younger Dryas recorded by deep-sea corals.
- Stein J. 1990. *Archaeological Stratigraphy*. Geological Society of America. Centennial Special Volume 4.:513-523.
- Stein J. 1993. Scale in archaeology, geosciences and geoarchaeology. Geological Society of America. Special Paper 283:1-10.
- Stuiver M, Braziunas T., Becker B. and Kromer B. 1991. Climatic, solar, oceanic and geomagnetic influences on Late Glacial and Holocene Atmospheric $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ change. *Quaternary Research* 35: 1-24.
- Stuiver M. and Braziunas T. F. 1993. Sun, ocean, climate and atmospheric $^{14}\text{CO}_2$: an evaluation of causal and spectral relationships, *The Holocene*, 3,4, 289-305.
- Taylor R. E., Vance Haynes, C. Jr and Minze Stuiver. 1996. Clovis and Folsom age estimates: stratigraphic context and radiocarbon dating. *Antiquity* 70: 515-525.
- Van Couvering J. A. 1997. Preface: the new Pleistocene. En *The Pleistocene boundary and the Beginning of the Quaternary*. Ed. J. A. Van Couvering, Cambridge University Press.
- Villalba R. 1990 Tree ring and glacial evidence for the Medieval Epoch and the Little Ice Age in southern South America. *Quaternary Research* 34, 346-360.
- Waters M. R. 1992. *Principles of Geoarchaeology. A North American Perspective*. The University of Arizona Press, Tucson & London. 387 pp.
- Watson R. and Wright H.T. 1980. The end of the Pleistocene: a general critique of chronostratigraphic classification. *Boreas* 3, 153-163.
- Winograd I. J., Landwehr J. M., Ludwig K., Copten T.B. and Riggs A.. 1997. Duration and structure of the past four interglaciations, *Quaternary Research* 48: 141-154.
- Wood W. R. and Johnson D. L.. 1978. A survey of disturbance processes in archaeological site formation. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 1: 315-381.
- Zárate M., Espinosa M. y Ferrero L.. 1998. Paleoenvironmental implications of a Holocene diatomite, Rio Quequén Grande, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 11:135-152.
- Zárate M. and Blasi A. 1993. Late Pleistocene-Holocene eolian deposits of the southern Buenos Aires province, Argentina: A preliminary model. *Quaternary International*, 17, 15-20.
- Zhongli D., Rutter N., Jingtai H. and Tungsheng, L. 1992. A coupled environmental system formed at about 2.5 Ma in East Asia, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 94, 223-242.